

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 102 30 511 C 1

⑤① Int. Cl.⁷:
C 21 B 7/10
F 27 B 1/24

②① Aktenzeichen: 102 30 511.0-24
②② Anmeldetag: 6. 7. 2002
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 14. 8. 2003

DE 102 30 511 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Liebig, Alfred, 45897 Gelsenkirchen, DE

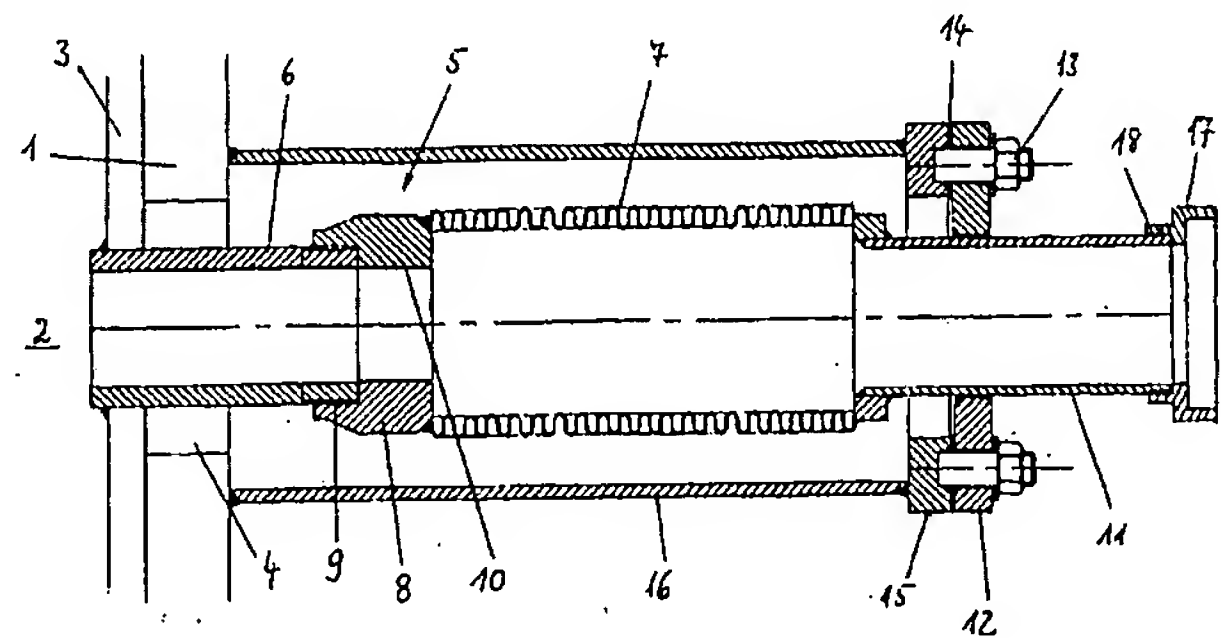
⑦④ Vertreter:
Hallermann, D., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 46569 Hünxe

⑦② Erfinder:
gleich Patentinhaber

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 27 51 912 A1
HEINRICH, P., HILLE, H., RICHTER, K., Hochofenpan-
zerkühlung - Bauliche Ausführung und Kosten von
Kühlsystemen, In: Stahl und Eisen, 106 (1986),
Nr. 5, S. 205-210;

⑤④ Gasabdichtungseinheit für Hoch- und Schachtöfen

⑤⑦ Eine Gasabdichtungseinheit, insbesondere für Hoch- und Schachtöfen, besteht im wesentlichen aus einem das mit dem Kühlelement (2) fest verbundenen und den Zu- oder Ablauf des Kühlmediums gewährleistenden Kühlrohr (5) umgebenden und dieses außerhalb des Hochofenpanzers (1) mittels einer endseitigen Dichtung abdichtenden Schutzrohr (16). Innerhalb des Schutzrohres (16) ist zur Aufnahme von Bewegungen des Kühlrohres (5) ein Kompensator (7) vorgesehen. Zur Vereinfachung der Montage der mit dem Kühlrohr (5) fest verbundenen Kühlelemente (2) sowie zur flexiblen Aufnahme von innerhalb des Schutzrohres (16) auftretenden Bewegungen des Kühlrohres (5) ist das Kühlrohr (5) aus einem mit dem Kühlelement (2) fest verbundenen Rohrstutzen (6) und einem mit dem Rohrstutzen (6) über ein Werkzeug von innen verbindbaren Kompensatorabschnitt (7) lösbar zusammengesetzt, an den sich ein Rohrabschnitt (11) anschließt, auf dem ein verschraubbarer Ringflansch (12) fest angeordnet ist, und der eine Abdichtung bildende Ringflansch (12) ist mit dem Endflansch (15) des einteiligen und mit gleichbleibendem Durchmesser ausgebildeten Schutzrohres (16) lösbar verbindbar (Figur).



DE 102 30 511 C 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gasabdichtungseinheit, insbesondere für Hoch- und Schachtföfen, die im wesentlichen aus einem das mit dem Kühlelement fest verbundenen, den Zu- oder Ablauf des Kühlmediums gewährleistenden Kühlrohr umgebenden und dieses außerhalb des Hochofenpanzers mittels einer endseitigen Dichtung abdichtenden Schutzrohr besteht, und innerhalb des Schutzrohres zur Aufnahme von Bewegungen des Kühlrohres ein Kompensator vorgesehen ist.

[0002] Kühlelemente, vornehmlich in Hoch- und Schachtföfen als Wandkühlelemente bezeichnet, werden zur Kühlung des Hochofenpanzers benötigt, wodurch das Heraustreten der Wärme aus dem Ofen vermieden und darüber hinaus die entsprechenden Einrichtungen geschützt werden sollen. Das benötigte Kühlmedium wird den Kühlelementen über Rohre zu- und auch abgeführt. Die Kühlrohre sind mit den Kühlelementen fest, üblicherweise durch Verschweißen verbunden und weisen eine erhebliche Länge auf.

[0003] Da bei der Installation der Kühlelemente an der Innenseite eines Hochofenpanzers die Kühlrohre jeweils durch den Ofenpanzer zu führen sind, ist die Montage bzw. die Befestigung der Kühlelemente am Panzer äußerst aufwendig und von der Handhabung her umständlich, da die hohen Gewichte zusätzlich eine Erschwernis darstellen. Bedingt durch die hohen Temperaturen treten Verformungen an den Kühlelementen auf, wodurch in entsprechendem Maße auch die Kühlrohre aus ihrer ursprünglichen Lage in axialer, lateraler und angularer Richtung oder Ebene bewegt werden. Letztlich können die mit den Kühlelementen fest verbundenen Kühlrohre durch den auf sie wirkenden Bewegungsdruck und -zug bis zum Abreißen zerstört werden. Als Folge treten erhebliche Undichtigkeiten in der Kühlwasserführung auf. Des weiteren kommt es zu Gasaustritten außerhalb des Hochofens.

[0004] Aus diesem Grund sind die für die Kühlmedienzufuhr erforderlichen Kühlrohre mit einem Schutzrohr umgeben. Die bekannten Schutzrohre sind, wie aus der Zeitschrift "Stahl und Eisen" 106 (1986), Nr. 5, S. 205-210, hervorgeht, aus mindestens zwei Rohrabschnitten zusammengesetzt und am Ofenpanzer ebenfalls durch Verschweißen angebracht. Am Ende weisen die Schutzrohre zur Abdichtung gegenüber den Kühlrohren flexible Ringdichtungen auf, die geeignet sind, gewisse Bewegungen der Kühlrohre innerhalb der Schutzrohre aufzunehmen. Des weiteren ist innerhalb eines Schutzrohres ebenfalls zur Aufnahme von Bewegungen ein das Kühlrohr umgebender Kompensatorbalg angeordnet, der einerseits mit dem Schutzrohr und andererseits mit dem Kühlrohr verbunden ist.

[0005] Eine derartige Abdichtungskonstruktion ist in ihrer Gestaltung und vor allem in der Montage äußerst aufwendig und kann nur geringe axiale und angularer Bewegungen aufnehmen. Hinzu kommt, dass die den Kühlrohren nachgeschalteten Verbindungselemente flexibel gestaltet sein müssen, da sie ebenfalls zur Aufnahme von Bewegungen geeignet sein müssen. Größere Bewegungen verformen die verwendeten Kompensatorbälge bleibend, wodurch Undichtigkeiten entstehen. Beim Ein- und vornehmlich Ausbau bzw. bei der Durchführung von Reparaturen entstehen erhebliche De- und Montageprobleme. Das mit dem Kühlelement fest verbundene Kühlrohr kann nur in der Gesamtheit mit dem Kühlelement ausgetauscht werden. Ebenso kann das durch mehrere Schweißnähte zusammengesetzte Schutzrohr erst nach dem Einbau des Kühlelementes am Panzer montiert werden. Auch bei einem Wechsel eines Kühlelementes wird jeweils eine vollständig neue Abdichtkonstruktion mit den beschriebenen Montageproblemen eingebaut, was insge-

samt zu langen Stillstandszeiten führt und entsprechend hohe Kosten verursacht.

[0006] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Gasabdichtungseinheit zu schaffen, die geeignet ist, die entsprechenden Bewegungen aufzunehmen, die montagefreundlich gestaltet ist, die eine bewegungsfreie nachgeschaltete Verbindung der Ab- und Zulaufrohre erlaubt, die wiederverwendbar ist, und die in der Gesamtheit eine äußerst wirtschaftliche Lösung darstellt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Kühlrohr aus einem mit dem Kühlelement fest verbundenen Rohrstutzen und einem mit dem Rohrstutzen über ein Werkzeug von Innen verbindbaren Kompensatorabschnitt lösbar zusammengesetzt ist, an den sich ein Rohrabschnitt anschließt, auf dem ein verschraubbarer Ringflansch fest angeordnet ist, und dass der eine Abdichtung bildende Ringflansch mit dem Endflansch des einteiligen und mit gleichbleibenden Durchmesser ausgebildeten Schutzrohres lösbar verbindbar ist.

[0008] Der Vorteil einer solchen Abdichtungseinheit beginnt mit der Montage des Kühlelementes, wodurch, bedingt durch einen kurzen durch die Öffnung im Panzer greifenden Rohrstutzen erheblich weniger Montageaum benötigt wird. Das Schutzrohr ist einteilig gestaltet und kann ohne Probleme vor der Montage des Kühlelementes mit dem Panzer verschweißt werden. Die durch die Kühlelemente verursachten Bewegungen am Ende eines kurzen Rohrstutzens sind vergleichsweise zu einem langen, herkömmlichen Kühlrohr ohne Schwierigkeiten aufzunehmen. Mit den mit dem Rohrstutzen verbindbaren Kompensatorabschnitt werden derartige Bewegungen in jeder Richtung und Ebene aufgenommen, wobei auch die auf den mit dem Kompensatorabschnitt verbundenen Rohrabschnitt fest angeordnete, durch den Ringflansch gebildete Abdichtung in keiner Weise belastet wird.

[0009] Weiterhin erweist sich die Gestaltung des Kompensatorabschnitts als besonders vorteilhaft, da der mit einem Innengewinde und Schlüsselflächen versehene Verbindungs- oder Montagekopf mittels eines entsprechenden Werkzeuges durch den Kompensatorabschnitt hindurch von außerhalb mit dem Rohrstutzen verschraubt werden kann. Der Kompensatorabschnitt wird bei der Montage mit einer Vorspannung versehen. Das ein gasdichtes Gehäuse bildende Schutzrohr bleibt einschließlich der Endabdichtung durch den verschraubbaren Ringflansch von allen Bewegungen unbeeinflusst. Bei einem Wechsel eines Kühlelementes kann die Abdichtungseinheit auf einfache Zeit und Geld sparende Weise abmontiert und wieder zusammengebaut werden. Die Einzelteile können immer wieder verwendet werden.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im nachfolgenden anhand einer schematisierten Schnittzeichnung näher beschrieben.

[0011] Die Zeichnung gibt in schematisierter Form einen Schnitt durch eine an einem Hochofenpanzer 1 befestigte Gasabdichtungseinheit wieder. Innerhalb des Hochofenpanzers 1 ist ein Kühlelement 2 angedeutet. Zwischen dem Kühlelement 2 und dem Hochofenpanzer 1 ist zur Hinterfüllung des Zwischenraumes eine Feuerfestmasse 3 vorgesehen. Der mit dem Kühlelement 2 bereits vor der Montage verschweißte Rohrstutzen 6 ragt durch eine Öffnung innerhalb des Panzers 1 und ist von einer flexiblen Dichtung 4 umgeben. Vor der Montage des Kühlelementes 2 wird an der vorgesehenen Stelle am Panzer 1 von außen ein Schutzrohr 16 mit gleichbleibendem Durchmesser angeschweißt. Am Ende weist das Schutzrohr 16 einen Endflansch 15 auf. Der Kompensatorabschnitt 7, der mit dem Rohrstutzen 6 verbunden einen Teil des Kühlrohres 5 bildet, besteht aus einem

Kompensatorbalg mit einem Verbindungskopf 8 und geht am gegenüber liegenden Ende in einen Rohrabschnitt 11 über, auf dem ein Ringflansch 12 angeschweißt ist. Die aus Verbindungskopf 8, Kompensatorbalg und Rohrabschnitt 1 bestehende Einheit wird über ein Innenwerkzeug auf das Gewinde 9 am Ende des Rohrstutzens 6 aufgeschraubt. Zu diesem Zweck weist der Verbindungskopf 8 im Innern Schlüsselflächen 13 auf. Nach dem Verbinden von Kompensatorabschnitt 7 mit dem Rohrstutzen 6 wird der Ringflansch 12 mittels Schraubenbolzen 13 mit dem Endflansch 15 des Schutzrohres 16 verbunden. Bei diesem Verbindungsvorgang erhält der Kompensatorabschnitt 7 eine Vorspannung. Zwischen dem Endflansch 15 und dem Ringflansch 12 wird eine die Gasdichtigkeit gewährleistende Dichtung 14 eingefügt.

[0012] Der Rohrabschnitt 11 ist am Ende mit einem Außengewinde 18 versehen, auf welches ein Anschlusssteil 17 aufschraubbar ist.

3. Gasabdichtungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kompensatorabschnitt (7) bei der Verbindung des Ringflansches (12) mit dem Schutzrohr (16) mit einer Vorspannung versehen ist.

4. Gasabdichtungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in den Kompensatorabschnitt (7) übergehende und den Ringflansch (12) tragende Rohrabschnitt (11) mit einem Anschlusssteil (17) verschraubbar ausgebildet ist.

5. Gasabdichtungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Endflansch (15) und dem mit diesem verbindbaren Ringflansch (12) ein Dichtelement (14) vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Bezugszeichenliste 20

1	Hochofenpanzer	
2	Kühlelement	
3	Feuerfestmasse	
4	Dichtung	25
5	Kühlrohr	
6	Rohrstutzen	
7	Kompensatorabschnitt	
8	Verbindungskopf	
9	Gewinde	30
10	Innenschlüsselflächen	
11	Rohrabschnitt	
12	Ringflansch	
13	Schraubenbolzen	
14	Dichtung	35
15	Endflansch	
16	Schutzrohr	
17	Anschlusssteil	
18	Gewinde	40

Patentansprüche

1. Gasabdichtungseinheit, insbesondere für Hoch- und Schachtöfen, die im wesentlichen aus einem das mit dem Kühlelement fest verbundenen, den Zu- oder Ablauf des Kühlmediums gewährleistenden Kühlrohr umgebenden und dieses außerhalb des Hochofenpanzers mittels einer endseitigen Dichtung abdichtenden Schutzrohr besteht, und innerhalb des Schutzrohres zur Aufnahme von Bewegungen des Kühlrohres ein Kompensator vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kühlrohr (5) aus einem mit dem Kühlelement (2) fest verbundenen Rohrstutzen (6) und einem mit dem Rohrstutzen (6) über ein Werkzeug von Innen verbindbaren Kompensatorabschnitt (7) lösbar zusammengesetzt ist, an den sich ein Rohrabschnitt (11) anschließt, auf dem ein verschraubbarer Ringflansch fest angeordnet ist, und dass der eine Abdichtung bildende Ringflansch (12) mit dem Endflansch (15) des einteiligen und mit gleichbleibenden Durchmesser ausgebildeten Schutzrohres (16) lösbar verbindbar ist.

2. Gasabdichtungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in den den Ringflansch (12) tragenden Rohrabschnitt (11) übergehende Kompensatorabschnitt (7) einen auf den Rohrstutzen (6) aufschraubbaren Verbindungskopf (8) aufweist, der auf der Innenseite Schlüsselflächen (10), beispielsweise einen Innensechskant aufweist.

